

La perméabilité de la barrière hémato-oculaire humaine à la fluorescéine : sa courbe moyenne et sa modification sous l'action du Diamox

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Norman DOWDEN

de

Kingston (Jamaïque)

Thèse N° 2481

Editions Médecine et Hygiène
GENÈVE
1958



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552305_0082

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Clinique d'ophtalmologie

FACULTÉ DE MÉDECINE
Prof. A. FRANCESCHETTI

La perméabilité de la barrière hémato-oculaire humaine à la fluorescéine : sa courbe moyenne et sa modification sous l'action du Diamox

THÈSE

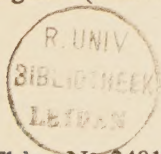
présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Norman DOWDEN

de

Kingston (Jamaïque)



Thèse N° 2481

Editions Médecine et Hygiène
GENÈVE
1958

La Faculté de médecine, sur le préavis de Monsieur le professeur A. Franceschetti, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 15 mars 1957.

*Le doyen :
Eric MARTIN*

Thèse N° 2481

Nous voulons exprimer notre profonde gratitude à notre Maître, le Professeur A. Franceschetti, qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et qui n'a cessé de nous apporter ses conseils judicieux.

Nos remerciements vont aussi au Professeur A. Linder, Directeur du Laboratoire universitaire de Statistique mathématique, pour son précieux concours et au Dr J. Chodos qui nous a aidé dans nos recherches.

A MES PARENTS

en témoignage de sincère reconnaissance.

A MA FEMME.

La perméabilité de la barrière hémato-oculaire humaine à la fluorescéine: sa courbe moyenne et sa modification sous l'action du Diamox.

par

Norman DOWDEN

Introduction

Selon la théorie actuellement admise la formation de l'humeur aqueuse résulte d'un processus de sécrétion et de diffusion au travers de la barrière hémato-oculaire. Cette dernière est constituée au niveau de l'iris et du corps ciliaire par les parois capillaires. En outre, dans le corps ciliaire interviennent encore le tissu interstitiel et l'épithélium à deux couches cellulaires. Les deux constituants de la paroi capillaire, les corps cellulaires et le ciment qui les réunit joueraient chacun un rôle. Les premiers permettraient le passage sélectif des substances lipo-solubles, tandis que le second laisserait traverser les molécules non-lipo-solubles et de faibles traces de protéines, mais retiendrait les polysaccharides. Selon Duke-Elder, il est raisonnable de penser que la plus grande diffusion de l'humeur aqueuse se fait au niveau des processus ciliaires puisque les capillaires y forment de vrais glomérules. D'autre part, l'épithélium ciliaire aurait une activité sécrétoire. Il serait responsable du fait que certaines substances, par exemple, l'acide ascorbique, les ions bicarbonates se trouvent en plus grande quantité dans l'humeur aqueuse que dans le plasma sanguin (13). Le test de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine a été mis au point cliniquement par Amsler et son école (1, 3, 4 et 5). Lorsqu'on injecte par voie endo-veineuse une solution de 10% de fluorescéine sodique, ce colorant apparaît après un laps de temps déterminé en premier lieu au rebord pupillaire. La vitesse de l'apparition de la fluorescéine dans la chambre antérieure dépend de l'état des capillaires. Ce dernier peut être modifié soit par des facteurs locaux, au niveau de l'uvée antérieure, soit par des facteurs généraux susceptibles de perturber les capillaires de tout l'organisme. Ainsi, le test à la fluorescéine permet d'évaluer l'état des capillaires non seulement au niveau de la barrière hémato-oculaire, mais dans l'organisme en général. Le test à la fluorescéine a de nombreux emplois. Il peut s'avérer un élément important du point de vue diagnostique, par exemple, lors du début d'une ophtalmie sympathique. Il peut donner également des indications précieuses en ce qui concerne l'évolution et l'effet thérapeutique dans les iridocyclites. En outre, ce test

nous permet de mieux saisir la physiopathologie de la barrière hémato-oculaire dans certaines maladies comme l'hétérochromie de Fuchs (11). D'autre part, l'étude de l'action de certains médicaments sur la perméabilité de la barrière hémato-oculaire, comme celle de l'Irgapyrine (8) et du Diamox (16) permet de mieux expliquer leur effet thérapeutique. Si l'on veut établir la courbe moyenne physiologique de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine, il est donc important de s'assurer de l'absence de tout phénomène pathologique local ou général. Amsler et collaborateurs ont établi la courbe de perméabilité à la fluorescéine chez un grand nombre de sujets normaux, au point de vue général et oculaire. Les différentes courbes ainsi obtenues ont été reportées sur un même graphique en vue d'établir les limites normales de la vitesse de pénétration de la fluorescéine dans la chambre antérieure (1, 3, 4 et 5). Pour mieux préciser ces limites normales, nous nous sommes efforcés d'établir une courbe moyenne avec des limites fiduciaires à 95% d'après les méthodes statistiques courantes. En outre, dans une deuxième série de sujets normaux, nous avons déterminé la modification de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine sous l'action du Diamox.

Méthode

Nous avons mesuré la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine suivant la méthode standard d'Amsler et Huber. L'observateur s'adapte à l'obscurité pendant dix minutes avant de commencer le test. Un assistant injecte 2 cc. de fluorescéine de sodium à 10% par voie endo-veineuse. Le sujet est immédiatement placé devant la lampe à fente, dans une chambre obscure. L'appareillage comprend, en plus de la lampe à fente (Haag et Streit) habituelle, une résistance variable de 0 à 4 ohms couplée en série avec le transformateur de la lampe à fente. En outre, un ampèremètre échelonné de 0 à 5 ampères indique le courant présent à tout instant dans le circuit. La clarté de la lampe à fente peut être réduite à volonté au moyen du rhéostat et le courant correspondant peut être lu sur l'ampèremètre. On fait les observations en utilisant le plus faible grossissement du microscope, c-à-d. un oculaire 6x et un objectif d'une distance focale de 60 mm., le grossissement combiné étant 9,5x. L'angle de la lampe à fente reste constant à 45°. Ceci est un détail important car l'éclat de la fluorescéine est en partie fonction de l'angle d'incidence du rayon lumineux. L'observateur doit avoir une sensibilité normale pour la couleur verte. Le diaphragme de la fente est fixé de façon à mesurer

2,5mm. de longueur et 1,25mm. de largeur. Le rhéostat étant à 0 nous obtenons le maximum de lumière. La fluorescence verte apparaît d'abord au voisinage de la pupille avec son fond noir. Le faisceau lumineux est dirigé à travers la chambre antérieure dans la direction de l'aire pupillaire et sa luminosité est diminuée jusqu'à ce que toute la fluorescence verte ait cessé. Au dessus de l'iris avec son reflet relativement puissant l'observation s'avère beaucoup plus difficile, voire impossible. La valeur indiquée par l'ampèremètre et le temps écoulé dès le début de l'injection sont notés.

Matériel :

Nous avons pratiqué le test à la fluorescéine chez 30 sujets, dont 12 femmes et 18 hommes répartis entre 21 et 53 ans. Pour établir la courbe moyenne, nous n'avons pas tenu compte de différents facteurs qui ne semblent pratiquement pas influencer la perméabilité, citons parmi ceux-ci l'âge, le sexe et la couleur de l'iris. Tous les tests ont été pratiqués rigoureusement dans les mêmes conditions.

Calcul de la courbe moyenne de la perméabilité à la fluorescéine et des limites fiduciaires ¹⁾

Pour obtenir une courbe moyenne basée sur les résultats obtenus chez 30 sujets différents, nous avons utilisé les couples de valeurs x_j , y_j de ces 30 sujets;

$$\begin{aligned} x_j &= \text{temps (minutes)} \\ y_j &= \text{intensité du courant} \quad \text{du sujet } j \\ &\quad \text{(ampères)} \\ j &= 1, 2, 3, \dots, 30 \end{aligned}$$

A l'ensemble des valeurs x_j , y_j , on a ajusté une courbe du second degré (parabole) qui a pour équation:

$$Y = a + b_1x + b_2x^2.$$

-
- 1) Nous tenons à remercier Monsieur le Prof. A. Linder, directeur du Laboratoire de statistiques mathématiques à l'Université de Genève, et son collaborateur Monsieur R. Lang, qui ont bien voulu se charger des calculs statistiques sur lesquels nous nous basons dans ce travail.

Nous avons procédé selon la méthode de la régression linéaire multiple en faisant la substitution

$$x_j = x_{1j} \quad , \quad x_j^2 = x_{2j} \quad ,$$

ramenant ainsi l'ajustement curviligne à un ajustement linéaire à deux variables:

$$Y_j = a + b_1 x_{1j} + b_2 x_{2j}$$

les calculs donnent: $a = 4,325696$

$$b_1 = -0,060831$$

$$b_2 = +0,000742 \quad , \quad \text{autrement dit:}$$

$$Y_j = 4,325696 - 0,060831x_{1j} + 0,000742x_{2j}^2$$

C'est l'équation de la courbe moyenne cherchée. ¹⁾ Grâce à elle, nous pouvons dessiner la courbe moyenne (Cm, voir Fig. 1).

On a déterminé en outre les limites fiduciaires à 5 % selon les formules:

$$L_s = Y + st_{0,05} \quad , \quad \text{limite supérieure}$$

$$L_i = Y - st_{0,05} \quad , \quad \text{limite inférieure} \quad \text{pour 5 \%}.$$

En remplaçant $t_{0,05}$ par $t_{0,01}$, on obtient les limites fiduciaires pour 1 %.

la déviation standard s a été estimée de la manière suivante:

$$s = \sqrt{S(w_k)/K} \quad , \quad k = 2, 4, 6, \dots, 30$$

(valeurs paires seulement)

$$w_k = \sum_{j=1}^{N_k} (y_{kj} - \bar{y}_k)^2 \quad = \text{variabilité entre les } N_k$$

sujets à l'intérieur du temps

$$K = \frac{S(N_k - 1)}{K} \quad = \text{degré de liberté.}$$

Les calculs ont donné:

$$s = 0,165973 \quad st_{0,05} = 0,327$$

$$K = 197 \quad st_{0,01} = 0,432$$

1) Pour le détail de la méthode, voir A. LINDER: "Statistische Methoden", Birkhäuser, Bâle 1951, 2e éd., p. 58.

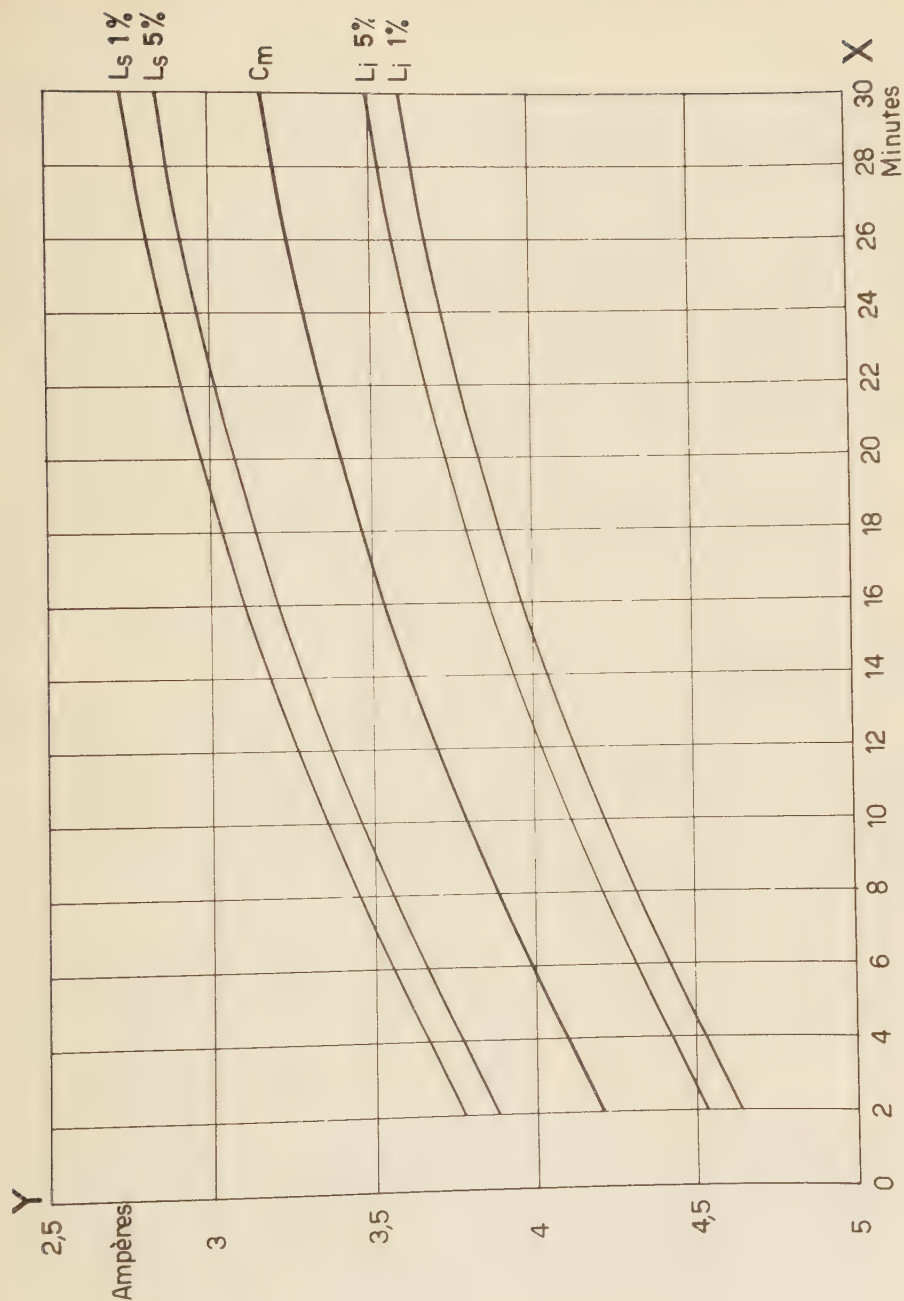


Fig. 1.-

Perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine chez l'homme normal, après injection intraveineuse de 2 cc. d'une solution à 10 %. Courbe moyenne (Cm) de 30 personnes avec limites fiduciaires supérieure (Ls) et inférieure (Li) à 5 % et 1 %.

Les valeurs $t_{0,05}$ et $t_{0,01}$ sont données par les tables de la répartition de t (tables statistiques).

Graphiquement, les limites fiduciaires L_s , L_i ont été obtenues en reportant, de part et d'autre de la courbe moyenne C_m une longueur égale à $st_{0,05}$ ou $st_{0,01}$ parallèlement à l'axe des y . (Fig. 1)

L'avantage des courbes reproduites dans la figure 1 est de pouvoir indiquer si une valeur obtenue pour un individu quelconque doit être considérée avec une grande probabilité comme étant encore dans les limites physiologiques. En effet, entre L_s 5% et L_i 5% se trouvent 95% et entre L_s 1% et L_i 1%, 99% des résultats observés chez les 30 individus. Des valeurs tombant en dehors de ces limites fiduciaires peuvent être considérées comme pathologiques du point de vue statistique.

Action du Diamox sur la perméabilité de la barrière hémato-oculaire chez le sujet normal

Tout d'abord, nous avons pratiqué le test à la fluorescéine chez 9 sujets. Quelques jours plus tard, nous leur avons administré 2 comprimés de Diamox à 250 mgr. 180 minutes après l'ingestion de ce médicament, la perméabilité de la barrière hémato-oculaire a de nouveau été testée.

Calculs des courbes de perméabilité à la fluorescéine avant et après le traitement au Diamox

Cette comparaison est basée sur les couples de valeurs x_j , y_j obtenus pour 9 sujets différents avant et après le traitement au Diamox. On a déterminé, selon la même méthode, les deux régressions curvilignes:

$$Y' = 4,354 - 0,056067x + 0,000683x^2 \quad (\text{avant})$$

$$Y'' = 4,441 - 0,044700x + 0,000592x^2 \quad (\text{après})$$

Le test de parallélisme montre que ces deux courbes peuvent être considérées comme parallèles. On peut alors recalculer une courbe moyenne

Y_o :

$$\underline{Y_o = 4,447 - 0,056334x + 0,000778x^2} \quad (\text{voir fig. 3})$$

qui sera située entre les deux courbes Y' et Y". Avec ses coefficients

$$b_1 = -0,056334 \quad , \quad b_2 = +0,000778$$

et les moyennes $\bar{x}$, ($\bar{x}^2$), et $\bar{y}$ pour "avant et "après" respectivement, on détermine deux nouvelles courbes, parallèles à la courbe moyenne Y. Les équations de ces courbes sont les suivantes:

$$Y \text{ (avant)} = 4,323 - 0,056334x + 0,000778x^2$$

$$Y \text{ (après)} = 4,583 - 0,056334x + 0,000778x^2$$

Ce sont ces deux courbes qui seront retenues pour la suite et représentées sur le graphique (voir fig. 2, A₁ et A₂).

Tout d'abord il ressort de la figure 2 que la courbe moyenne des 9 sujets avant le traitement au Diamox (A₁) concorde assez bien avec la courbe moyenne des 30 individus (C_m). Vers la fin de la durée de l'expérience, la courbe A₁ s'écarte un peu du tracé C_m, mais reste à l'intérieur des limites fiduciaires.

La courbe moyenne de la perméabilité à la fluorescéine des 9 sujets après administration de Diamox (A₂) tombe dans sa deuxième partie en dehors de la limite fiduciaire inférieure de 5 % (L₁ 5 %), mais ne dépasse pas la limite inférieure de 1 % (L₁ 1 %).

Bien que le comportement de la courbe A₂ parle nettement en faveur d'une action retardatrice du Diamox sur la perméabilité de la fluorescéine dans la chambre antérieure, du point de vue statistique la différence de A₂ par rapport à C_m n'est significative que pour la 2e partie, mais non hautement significative comme ce serait souhaitable.

Calcul de l'écart entre les courbes de perméabilité à la fluorescéine avant et après le traitement au Diamox, ainsi que des limites fiduciaires de cet écart.

Au lieu de nous baser sur le comportement de la courbe de perméabilité à la fluorescéine après traitement au Diamox (A₂) vis-à-vis des limites fiduciaires de la courbe moyenne des 30 personnes examinées préalablement (C_m), comme nous l'avons fait dans la figure 2, on peut tester la distance (d) entre les deux courbes obtenues chez 9 sujets avant et après traitement au Diamox (A₁ et A₂).

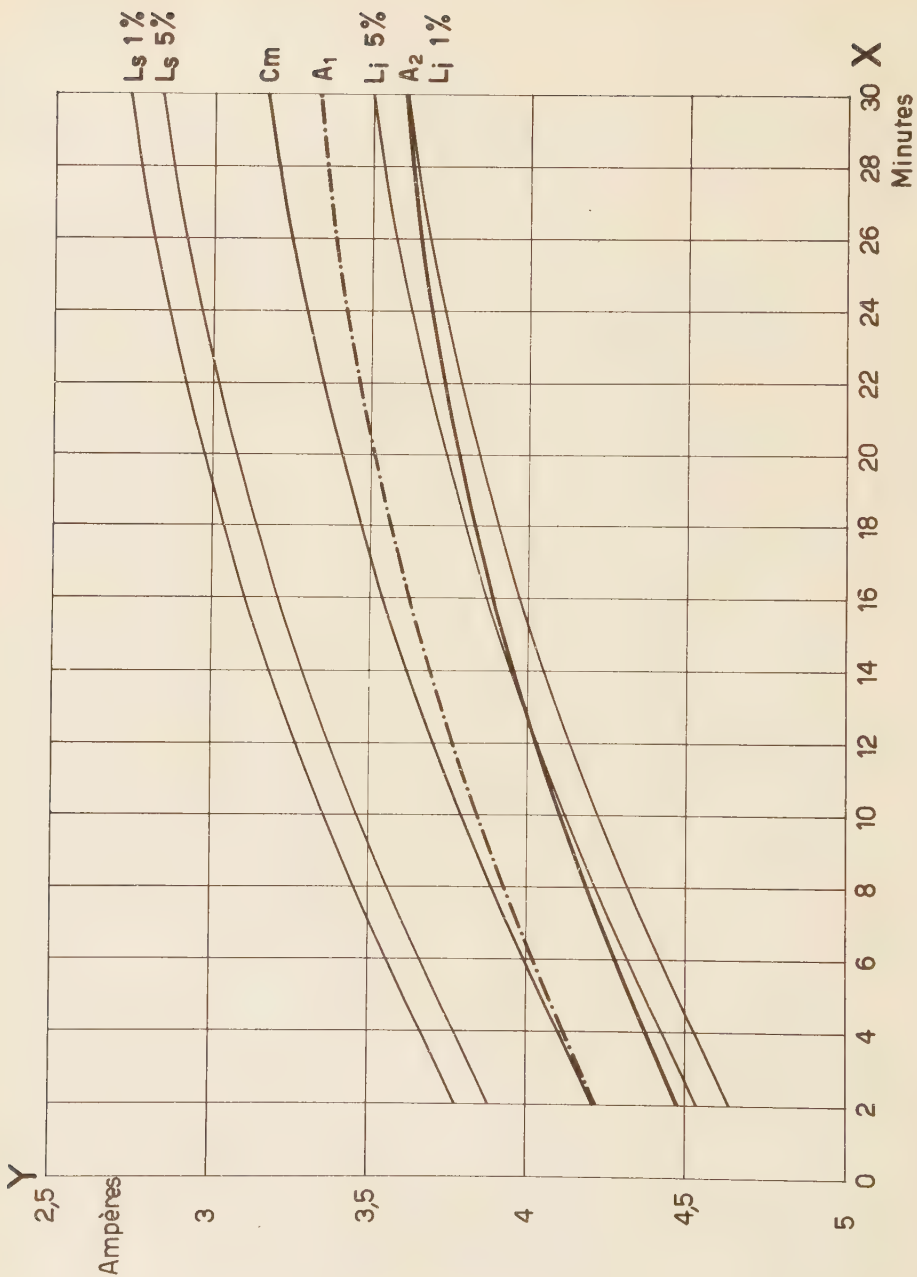


Fig. 2.-

A côté des courbes de la figure 1, inscrites en traits fins (C_m = courbe moyenne de 30 personnes; L_s et L_i : limites fiduciaires supérieure et inférieure), sont indiquées les courbes moyennes de la perméabilité à la fluorescéine de 9 sujets avant (A_1) et après (A_2) administration de Diamox.

Ceci a l'avantage que ces valeurs prises en considération avant et après traitement au Diamox concernent les mêmes individus.

Pour tester la distance (d) entre les 2 courbes A1 et A2 (distance mesurée verticalement, c'est-à-dire parallèlement à l'axe des Y) on doit calculer :

$$t = \text{test de "Student"} = \frac{d}{\sqrt{V(d)}}$$

avec : $f = \text{degré de liberté} = 281$
 $d = \text{distance} = 0,260 = 4,583 - 4,323$

$V(d) = \text{variance de } d$

$\sqrt{V(d)} = \text{déviation-standard de } d = 0,060869$

La variance de d a été calculée suivant la formule:

$$V(d) = s^2 \left[\frac{1}{N'} + \frac{1}{N''} + c_{11} (\bar{x}'_1 - \bar{x}''_1)^2 + c_{12} (\bar{x}'_1 - \bar{x}''_1)(\bar{x}'_2 - \bar{x}''_2) + c_{22} (\bar{x}'_2 - \bar{x}''_2)^2 \right]$$

où on a en outre :

$$s^2 = \left[S_j (y'_j, \text{avant})^2 + S_j (y''_j - \bar{y}_j, \text{après})^2 \right] / f$$

$$c_{11} = \text{Variance de } b_1$$

$$c_{22} = \text{Variance de } b_2$$

$$c_{12} = \text{Covariance de } b_1, b_2$$

$x', \bar{x}'$ etc. désignent les mesures "avant", tandis que $x'', \bar{x}''$, etc. se rapportent aux mesures "après". 1)

D'après ces données on obtient le résultat:

$$t = 4,288$$

1) Pour le détail de ces formules et leur signification, nous renvoyons le lecteur aux ouvrages statistiques (par exemple: Bennett, Franklin, "Statistical analysis" New York, Wiley & Sons, 1954, p. 250).

Les limites de signification correspondant à cette valeur de t sont:

$$t_{0,05} = 1,969$$

$$t_{0,01} = 2,594$$

Etant donné que le t calculé est nettement plus grand que $t_{0,01}$, l'écart entre les deux courbes est donc hautement significatif.

Une autre méthode qui permet mieux d'illustrer ce fait consiste à calculer la distance des limites fiduciaires de l'écart entre les deux courbes A_1 et A_2 .

Pour calculer l'écart des limites fiduciaires 5 % et 1 %, on se sert des formules suivantes:

$$Lds\ 5\% - Ldi\ 5\% = t_{0,05} \cdot \sqrt{V(d)} = 0.120$$

$$Lds\ 1\% - Ldi\ 1\% = t_{0,01} \cdot \sqrt{V(d)} = 0.158$$

Sur le graphique No 3, on trouvera les deux courbes A_1 et A_2 correspondant à la perméabilité moyenne à la fluorescéine de 9 sujets avant et après administration de Diamox.

Les limites fiduciaires supérieure et inférieure (Lds , Ldi) se trouvent à équidistance de la courbe Y_0 , qui elle, est située au milieu entre A_1 et A_2 (voir fig. 3).

Pour comprendre la signification des courbes représentées dans la figure 3, il faut retenir que si les courbes A_1 (avant Diamox) et A_2 (après Diamox) se trouvaient entre les limites fiduciaires supérieure (Lds) et inférieure (Ldi) de leur écart (d), ce dernier ne serait pas significatif. Mais on constate que les courbes A_1 et A_2 ne tombent pas seulement en dehors des limites fiduciaires 5% mais même très nettement en dehors des limites fiduciaires 1%.

Nous pouvons donc conclure que la différence entre la perméabilité à la fluorescéine avant (A_1) et après (A_2) administration de Diamox est hautement significative du point de vue statistique.

En d'autres termes, le Diamox diminue la perméabilité de la barrière hémato-oculaire pour la fluorescéine chez l'homme.

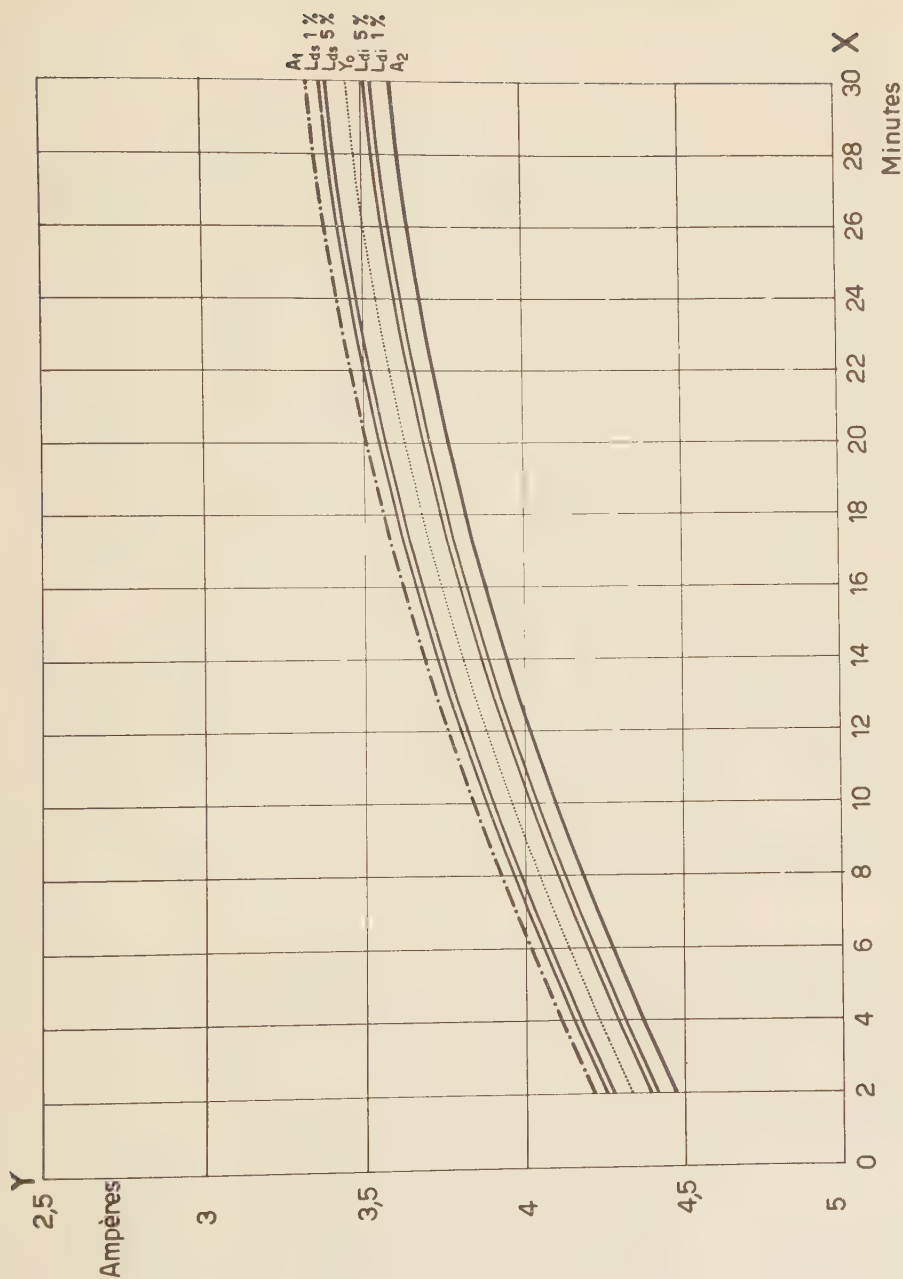


Fig. 3.-

Courbe de perméabilité à la fluorescéine chez 9 sujets avant (A_1) et après (A_2) administration de Diamox per os. Lds et Ldi indiquent les limites fiduciaires supérieure et inférieure de la distance (d) entre A_1 et A_2 . Y_0 = courbe moyenne de la totalité des valeurs obtenues pour les 9 sujets avant et après administration de Diamox. Vu que A_1 et A_2 tombent en dehors des limites fiduciaires 1 %, leur écart peut être considéré comme hautement significatif.

Discussion

L'acétazolamide ou Diamox a trouvé de nombreuses applications cliniques ces dernières années. C'est un inhibiteur par excellence de l'anhydrase carbonique (15, 19). Il a été utilisé en premier lieu chez les cardiaques comme diurétique grâce à son point d'action sur les tubuli rénaux. Par la suite, on s'est rendu compte que son emploi s'étendait aussi à l'ophtalmologie, surtout dans les cas de glaucome. Il a été démontré que le Diamox abaisse la tension intra-oculaire de l'oeil humain normal (7 et 14). Cette chute de la tension intra-oculaire serait due à une diminution du débit de l'humeur aqueuse à 56% (17). De nombreux auteurs s'accordent à reconnaître à l'origine de cette action une inhibition de l'anhydrase carbonique au niveau du corps ciliaire. Prijot et Lavergne ont démontré que malgré la chute de la tension intra-oculaire la résistance à l'écoulement de l'humeur aqueuse augmente de 18% sous l'effet du Diamox. L'oeil du lapin néphrectomisé subit cette même chute de la tension oculaire après administration de Diamox, ce qui tendrait à prouver que l'action de ce médicament est indépendant des fonctions rénales (7). Les modifications de l'humeur aqueuse sous l'effet du Diamox sont encore un sujet d'étude. Cependant il est déjà admis que le taux de potassium diminue (12) ainsi que celui des bicarbonates, alors qu'on noterait une hyperalbuminose (6). Ces modifications ne s'observeraient pas après injection de Diamox par voie sous-conjonctivale. L'hyperalbuminose du liquide intra-camérulaire s'explique difficilement d'autant plus qu'il semble que la perméabilité de la barrière hémato-oculaire soit abaissée. En effet, Linner et Friedenwald ont démontré que l'apparition de la fluorescéine dans la chambre antérieure du lapin est retardée après administration de Diamox. (cité 7). Becker suggère que le Diamox a parfois un effet similaire chez l'homme normal.

Cliniquement nous observons une hyperalbuminose de l'humeur aqueuse dans certains états inflammatoires, mais dans tous ces cas la perméabilité de la barrière hémato-oculaire est augmentée. En dehors de tout état pathologique ou post-médicamenteux, l'hyperalbuminose de l'humeur aqueuse seconde est bien connue; celle-ci est l'humeur aqueuse de remplacement après ponction camérulaire. Amsler et coll. (2, 18) ont démontré que cette protéinose réactionnelle de l'humeur aqueuse seconde chez l'homme varie largement d'un oeil à l'autre, selon le temps écoulé entre les deux ponctions camérulaires. Elle dépend aussi quantitativement de l'importance du prélèvement. Il s'agirait surtout d'une augmentation des gamma-globulines. La fluorescence de l'humeur aqueuse seconde a été testée, par Amsler et collaborateurs 10 à 45 minutes après la ponction camérulaire d'un oeil normal. La diffusion du colorant dans la chambre antérieure n'a été ni plus rapide, ni

plus intense que dans l'oeil témoin.

En conclusion, nous nous trouvons en présence de deux exemples d'hyperalbuminose de l'humeur aqueuse; dans un des cas, la perméabilité de la barrière hémato-oculaire reste normale, alors que dans l'autre elle est diminuée. L'explication de ce fait est difficile, étant donné qu'en pathologie générale l'hyperalbuminose s'accompagne d'habitude d'une augmentation de la perméabilité vasculaire. Pour Weekers, l'hyperalbuminose de l'humeur aqueuse après administration de Diamox résulte d'une action vasculaire encore obscure. D'autre part, Amsler (2) a observé que la protéinose de l'humeur aqueuse seconde est réduite sous l'influence de l'adrénaline en injection sous-conjonctivale pratiquée avant la première ponction camérulaire; elle est augmentée tout au contraire sous l'influence du Priscol administré par la même voie. Cette constatation suggérerait bien l'origine vasculaire du phénomène. Ainsi, s'ouvre un nouveau chapitre de la pathologie générale des capillaires qu'on peut étudier en grande partie grâce au test de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire.

Il existe peu de substances qui diminuent la perméabilité de la barrière normale. Chodos (8) a démontré que c'était le cas pour l'Irgapyrine chez le lapin normal. Par contre, on connaît de nombreux médicaments qui tendent à régulariser la perméabilité accrue de la barrière hémato-oculaire, citons le Calcium (3), la Butazolodine et les anti-histaminiques (8) ainsi que la Cortisone (9).

Résumé

1. En se servant de la technique d'Amsler et Huber, l'auteur a établi la courbe moyenne et ses limites fiduciaires de 5 % pour la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine chez l'homme normal.
2. Il a été démontré qu'après administration de Diamox, la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine chez l'homme normal diminue de façon significative.
3. Cette constatation chez l'homme confirme le fait déjà établi chez l'animal.
4. Il est intéressant de souligner que cette diminution de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluoréscéine après

administration de Diamox s'observe malgré une hyperalbuminose de l'humeur aqueuse.

5. Ce fait à première vue paradoxal reste encore sans explication satisfaisante.

B i b l i o g r a p h i e

1. AMSLER, M. L'épreuve clinique de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluorescéine. Bull. Soc. franç. Ophtal. 59, 304-306, 1946.
2. AMSLER, M. Recherches sur l'humeur aqueuse humaine. Problèmes act. ophtal. 1, 48-56, 1957.
3. AMSLER, M. et HUBER, A. Action du calcium sur la perméabilité de la barrière hémato-oculaire. Bull. Soc. franç. Ophtal. 60, 359-363, 1947.
4. AMSLER, M. et HUBER, A. Dyschorie sympathique. Ophthalmologica 117, 202-206, 1949.
5. AMSLER, M. et HUBER, A. Technische und prinzipielle zu unserem Fluorescein-Test. Ophthalmologica 121, 130-137, 1951.
6. APPELMANS, J. MICHIELS, J. et FRANCOIS, J. Nouvelles recherches sur le Diamox. Bull. Soc. Belge Ophtal. 111, 338-346, 1956.
7. BECKER, B. The mechanism of the fall in intraocular pressure induced by the carbonic anhydrase inhibitor, Diamox. Am. J. Ophth. 39, No 2, P II, 177-184, 1955.
8. CHODOS, J.B. Effect of phenylbutazone and synopen on the blood-aqueous barrier in rabbits. Int. Arch. Allergy 7, 92-102, 1955.
9. COOK, C. et MacDONALD, R.K. Effect of cortisone on the permeability of the blood-aqueous barrier to fluorescein. Brit. J. Ophth. 35, 730-740, 1951.
10. DUKE-ELDER, S. The normal aqueous humour. Med. Probl. Ophthal. 1, 40-47, 1957.
11. FRANCESCHETTI, A. Heterochromic cyclitis: Fuch's syndrome. Am. J. Ophthal. 39, 50-58, 1955.
12. FRANCESCHETTI, A. FALBRIARD, A. ZENDER, R. SANZ, M.C. et GLOCKER, B. Action du Diamox sur certains électrolytes de l'humeur aqueuse du lapin. Bull. et Mém. Soc. Franç. Ophtal. 68, 73-78, 1955.
13. FRIEDENWALD, J.S. Formation of the intraocular fluid. Am. J. Ophthal. 32, 9-26, 1949.

14. FRIEDENWALD, J.S. Carbonic anhydrase inhibition and aqueous flow.
Am. J. Ophthalm. 39, 59-64, 1955.
15. GREEN, H. CAPPER, S.A. BOCHER, C.A. et LÉOPOLD, I.H. The effect of
the carbonic anhydrase activity of the anterior uvea
of the rabbit eye. Arch. ophth. 52, 758-762, 1954.
16. LINNER, E. et FRIEDENWALD, J.S. Report presented at the Wilmer
residents'Assoc. Baltimore Apr. 2. 1954. cit. Becker
1955.
17. PRIJOT, E. et LAVERGNE, G. Etude tonographique du mode d'action du
Diamox. Bull. Soc. Belge Ophtal. 111, 346-353, 1956.
18. STEIGER, R.M. BÖHRINGER, H. et WUNDERLY, Ch. Quantitative und
elektrophoretische Untersuchungen am neugebildeten
Kammerwasser normaler menschlicher Augen.
Klin. Mbl. Augenhk. 126, 490-492, 1955.
19. WISTRAND, P.S. Carbonic anhydrase in the anterior uvea of the
rabbit. Acta physiol. Scand. 24, 144-148, 1951.

